

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Ігор Болбот

" ____ " _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

ФІЗИКИ

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Борис Грудинін

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Кібербезпека»»

_____ Сагун Андрій Вікторович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Галузь знань F Інформаційні технології

Спеціальність F5 Кібербезпека та захист інформації

Освітня програма «Кібербезпека»

Факультет Інформаційних технологій

Розробник: Гуменюк Я.О. к.ф-м.н., доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна „фізичні основи комп'ютерної електроніки” являє собою одну з основ теоретичної підготовки, тобто фундаментальну базу, без якої неможливе вивчення дисциплін циклу інженерного профілю. Вивчення фізики забезпечує поглиблення знань студентів про основні властивості матерії, засвоєння методів одержання достовірних даних про фізичні властивості речовин, знання найпростіших методів вимірювання механічних, термічних, електричних, магнітних і оптичних властивостей речовин.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

| | |
|------------------|--------------------------------------|
| Освітній ступінь | Першого (бакалаврського) ОП |
| Галузь знань | F Інформаційні технології |
| Спеціальність | F5 Кібербезпека та захист інформації |
| Освітня програма | «Кібербезпека» |
| Факультет/ННІ | Інформаційних технологій |

Характеристика навчальної дисципліни

| | |
|---|-------------|
| Вид | Обов'язкова |
| Загальна кількість годин | 180 |
| Кількість кредитів ECTS | 6 |
| Кількість змістових модулів | 4 |
| Курсовий проект (робота) (за наявності) | - |
| Форма контролю | Екзамен |

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

| | Форма здобуття вищої освіти | |
|--------------------------------|-----------------------------|--------|
| | денна | заочна |
| Курс (рік підготовки) | 1 | - |
| Семестр | 1 | - |
| Лекційні заняття | 60 год. | - |
| Лабораторні роботи | 60 год. | - |
| Практичні, семінарські заняття | - | - |
| Самостійна робота | 60 год. | - |

| | Форма здобуття вищої освіти | |
|--|-----------------------------|--------|
| | денна | заочна |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти | 8 год. | - |
| Форма контролю | Екзамен | - |

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Надати студентам достатню теоретичну підготовку в області фізики, властивостей речовин та матеріалів, яка дозволить орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації, використовувати в роботі фізичні закони; сформувати у студентів науковий світогляд, розуміння границь застосування фізичних теорій, вміння оцінювати ступінь достовірності результатів експериментальних чи математичних досліджень; початкові навички проведення вимірювань характеристик фізичних тіл.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Фізичні основи комп'ютерної електроніки» (за їх наявності) ОК8.1 Вища математика - частина 1, ОК8.2 Вища математика - частина 2

Набуття компетентностей

ЗК1 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2 — Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК5 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК2 — Здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації.

Програмні результати навчання

ПРН8 — Застосовувати знання й розуміння математики та фізики в професійній діяльності, формалізувати задачі предметної галузі кібербезпеки та захисту інформації, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення.

ПРН10 — Використовувати сучасні інформаційні технології, методи і моделі кібербезпеки та систем захисту інформації для здійснення професійної діяльності.

ПРН11 — Планувати підготовку та забезпечувати неперервність бізнес-процесів в організаціях згідно зі встановленою політикою кібербезпеки з урахування вимог до захисту інформації.

ПРН12 — Застосовувати методи та засоби захисту інформації в інформаційних та інформаційно-комунікаційних системах відповідно до встановленої політики інформаційної безпеки

ПРН19 — Вирішувати задачі щодо організації та контролю стану криптографічного захисту інформації, зокрема відповідно до вимог нормативних документів.

Програма та структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|-----|---|------|--------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Модуль 1. Механіка. Механічні коливання і хвилі | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Предмет фізики. Матерія і рух. Форми руху матерії. Методи фізичних досліджень. Фізика та інші науки. Зв'язок фізики і техніки, їх взаємний вплив. Важливість вивчення фізики для майбутніх фахівців у галузі енергетики агропромислового виробництва. Математичний апарат, як засіб дослідження та відкриття фізичних явищ. | 2 | 2 | - | - | 15 | 19 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2. Кінематика та динаміка поступального та обертального руху. Параметри руху (радіус-вектор, переміщення, швидкість, прискорення). Прямолінійний і криволінійний рух. Траєкторія. Кінематика поступального руху. Динаміка поступального руху. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 3. Сила, маса. Закон збереження кількості руху. Робота, енергія, потужність. Закон збереження енергії. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 4. Параметри руху. Кінематика обертального руху. Момент сили. Момент інерції. Момент інерції матеріальної точки та твердого тіла. Теорема Штейнера. Момент інерції диска, циліндра, стержня відносно різних осей. Робота, енергія, потужність при обертальному русі. Закон збереження моменту кількості руху. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Тема 5. Консервативні системи. Сила тяжіння. Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння. Робота сили тяжіння. Космічні швидкості. Сили пружності. Закон Гука в двох формах запису. Модуль Юнга. Деформації реальних тіл. Сила тертя. Види тертя. Коефіцієнт тертя. Залежність сили тертя від швидкості руху та інших факторів. Внутрішнє тертя. Закон Ньютона для внутрішнього тертя. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6. Робота, потужність, ККД, енергія. Закони збереження | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 7. Динаміка обертального руху твердого тіла | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Разом за модулем 1 | 14 | 14 | 0 | 0 | 15 | 43 | - | - | - | - | - | - |
| Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів 2 Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Молекулярно-кінетична інтерпретація температури. Середня кінетична енергія молекули. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності. | 2 | 2 | - | - | 15 | 19 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2. Закон Максвелла про розподіл молекул газу за швидкостями. Дослід Штерна. Розподіл Больцмана. Барометрична формула. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 3. Основи термодинаміки Робота газу при зміні об'єму. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Перший закон термодинаміки, його застосування до різних ізопроцесів у газах. Теплоємності ідеального газу C_P і C_V . Робота газу в різних ізопроцесах. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|--|-------------------------------|-----|-----|---|------|--------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Тема 4. Направленість процесів природи. Другий закон термодинаміки. Зворотній і незворотній процеси. Цикл Карно. ККД циклу Карно. Фізична причина незворотності процесів природи. Ентропія та її фізичний зміст. Принцип зростання ентропії. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 5. Електростатичне поле та його характеристики Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів. Графічне зображення електричного поля. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6. Робота в електростатичному полі. Потенціал, різниця потенціалів. Теорема Гауса та її застосування. Електроємність провідника. Конденсатори. Ємність плоского, циліндричного, сферичного конденсаторів. Електроємність Землі. Ємність системи конденсаторів. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 7. Закони постійного струму Електричний струм та його характеристики. Сила та густина струму. Е.Р.С. Джерела струму. Падіння напруги та електрорушійна сила. Закони Ома. Електропровідність, електричний опір. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа. Використання законів Кірхгофа для розрахунку електричних кіл. Закони Ома та Джоуля-Ленца у диференціальній формі. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 8. Електричний струм в середовищах. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея. Розряди в газах. Струм у вакуумі. Лампові діод та тріод. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Разом за модулем 2 | 16 | 16 | 0 | 0 | 15 | 47 | - | - | - | - | - | - |
| Модуль 3. Магнетизм. Електромагнітні коливання і хвилі | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Магнітне поле Матеріальність магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітна індукція. Магнітні силові лінії. | 2 | 2 | - | - | 15 | 19 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2. Закон Біо – Савара - Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів прямолінійного та кільцевого струмів. Напруженість магнітного поля. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 3. Електромагнітна індукція Самоіндукція та взаємоіндукція. Основний закон електромагнітної індукції. Закон Фарадея, правило Ленца. Електронний механізм електромагнітної індукції. Магнітний 2 потік. Індуктивність. Енергія магнітного поля, об'ємна густина енергії. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 4. Електромагнітні коливання і хвилі Коливання в електричному контурі. Диференціальне та кінематичне рівняння коливань. Параметри коливань. Вільні коливання. Додавання коливань. Загасаючі коливання. Змушені коливання. Резонанс. Автоколивання. Відкритий електричний контур. Вібратор. Рівняння Максвелла. Інтегральні та диференціальні форми запису рівнянь Максвелла. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Тема 5. Електромагнітні хвилі, їх характеристики. Довжина хвилі. заломлення. Вектор Пойнтінга. Принцип Гюйгенса. Вторинні хвилі. Фронтальні поверхні та промені. Шкала електромагнітних хвиль. Джерела електромагнітних хвиль. Видиме світло. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6. Геометрична оптика Закони відбивання та заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Пояснення законів геометричної оптики за допомогою принципу Гюйгенса. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 7. Додавання електромагнітних хвиль. Інтерференція хвиль | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Разом за модулем 3 | 14 | 14 | 0 | 0 | 15 | 43 | - | - | - | - | - | - |
| Модуль 4. Оптика. Атомна і ядерна фізика. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Хвильова оптика Інтерференція хвиль. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференційні схеми. Інтерференція в тонких плівках. Застосування явища інтерференції світла. | 2 | 2 | - | - | 15 | 19 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2. Дифракція хвиль, її пояснення за допомогою принципу Гюйгенса. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракція від точкового джерела та в паралельних променях. Дифракція на отворі, диску, щілині. Дифракційна решітка (гратка), її застосування. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|--|-------------------------------|-----|-----|---|------|--------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Тема 3. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса. Поляризація при відбиванні та заломленні світла на границі двох діелектриків. Призма Ніколя. Штучна анізотропія, ефект Керра. Явище обертання площини коливань. Дисперсія світла. Нормальна та аномальна дисперсія. Поглинання світла. Закон Бугера - Ламберта. Коефіцієнт поглинання. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 4. Квантова оптика Особливості теплового випромінювання. Модель абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Закони Стефана Больцмана і Віна. Гіпотеза Планка. Кванти. Оптична пірметрія. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 5. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Пояснення законів фотоефекту за допомогою квантових уявлень про світло. Застосування фотоефекту. Досліди Лебедева. Тиск світла. Квантове пояснення тиску світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6. Атом Лінійчасті спектри як ключ для розгадування будови атома. Закономірності в спектрі атомарного водню. Планетарна модель атома. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 7. Постулати Бора. Радіуси стаціонарних орбіт. Енергетичний спектр атома водню. Природа спектральних ліній. Багатоелектронні атоми. Головне, орбітальне і магнітне квантові числа. Спін електрона. Спінове квантове число. Принцип Паулі і розподіл електронів за стаціонарними станами. Спектри атомів і молекул. | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна форма) | | | | | | Кількість годин (заочна форма) | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|--------------------------------|-----|-----|---|------|--------|
| | л | лаб | сем | п | с.р. | усього | л | лаб | сем | п | с.р. | усього |
| Тема 8. Структура атомного ядра 2 Розміри та склад ядер. Нуклони. Зарядове та масове числа. Ізотопи. Взаємодія нуклонів. Енергія зв'язку. Дефект маси. Закон радіоактивного розпаду. Активність, стала розпаду, період напіврозпаду | 2 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Разом за модулем 4 | 16 | 16 | 0 | 0 | 15 | 47 | - | - | - | - | - | - |
| Курсовий проект (робота) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Усього годин | 60 | 60 | 0 | 0 | 60 | 180 | - | - | - | - | - | - |

Теми лекцій

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Предмет фізики. Матерія і рух. Форми руху матерії. Методи фізичних досліджень. Фізика та інші науки. Зв'язок фізики і техніки, їх взаємний вплив. Важливість вивчення фізики для майбутніх фахівців у галузі енергетики агропромислового виробництва. Математичний апарат, як засіб дослідження та відкриття фізичних явищ. | 2 |
| 2 | Тема 2. Кінематика та динаміка поступального та обертального руху Параметри руху (радіус-вектор, переміщення, швидкість, прискорення). Прямолінійний і криволінійний рух. Траєкторія. Кінематика поступального руху. Динаміка поступального руху. | 2 |
| 3 | Тема 3. Сила, маса. Закон збереження кількості руху. Робота, енергія, потужність. Закон збереження енергії. | 2 |
| 4 | Тема 4. Параметри руху. Кінематика обертального руху. Момент сили. Момент інерції. Момент інерції матеріальної точки та твердого тіла. Теорема Штейнера. Момент інерції диска, циліндра, стержня відносно різних осей. Робота, енергія, потужність при обертальному русі. Закон збереження моменту кількості руху. | 2 |
| 5 | Тема 5. Консервативні системи. Сила тяжіння. Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння. Робота сили тяжіння. Космічні швидкості. Сили пружності. Закон Гука в двох формах запису. Модуль Юнга. Деформації реальних тіл. Сила тертя. Види тертя. Коефіцієнт тертя. Залежність сили тертя від швидкості руху та інших факторів. Внутрішнє тертя. Закон Ньютона для внутрішнього тертя. | 2 |
| 6 | Тема 6. Робота, потужність, ККД, енергія. Закони збереження | 2 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 7 | Тема 7. Динаміка обертального руху твердого тіла | 2 |
| 8 | Тема 8. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів 2 Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Молекулярно кінетична інтерпретація температури. Середня кінетична енергія молекули. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності. | 2 |
| 9 | Тема 9. Закон Максвела про розподіл молекул газу за швидкостями. Дослід Штерна. Розподіл Больцмана. Барометрична формула. | 2 |
| 10 | Тема 10. Основи термодинаміки Робота газу при зміні об'єму. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Перший закон термодинаміки, його застосування до різних ізопроесів у газах. Теплоємності ідеального газу C_P і C_V . Робота газу в різних ізопроесах. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона. | 2 |
| 11 | Тема 11. Направленість процесів природи. Другий закон термодинаміки. Зворотній і незворотній процеси. Цикл Карно. ККД циклу Карно. Фізична причина незворотності процесів природи. Ентропія та її фізичний зміст. Принцип зростання ентропії. | 2 |
| 12 | Тема 12. Електростатичне поле та його характеристики Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів. Графічне зображення електричного поля. | 2 |
| 13 | Тема 13. Робота в електростатичному полі. Потенціал, різниця потенціалів. Теорема Гауса та її застосування. Електроємність провідника. Конденсатори. Ємність плоского, циліндричного, сферичного конденсаторів. Електроємність Землі. Ємність системи конденсаторів. | 2 |
| 14 | Тема 14. Закони постійного струму Електричний струм та його характеристики. Сила та густина струму. Е.Р.С. Джерела струму. Падіння напруги та електрорушійна сила. Закони Ома. Електропровідність, електричний опір. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа. Використання законів Кірхгофа для розрахунку електричних кіл. Закони Ома та Джоуля-Ленца у диференціальній формі. | 2 |
| 15 | Тема 15. Електричний струм в середовищах. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея. Розряди в газах. Струм у вакуумі. Лампові діод та тріод. | 2 |
| 16 | Тема 16. Магнітне поле Матеріальність магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітна індукція. Магнітні силові лінії. | 2 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 17 | Тема 17. Закон Біо – Савара - Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів прямолінійного та кільцевого струмів. Напруженість магнітного поля. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла. | 2 |
| 18 | Тема 18. Електромагнітна індукція Самоіндукція та взаємоіндукція. Основний закон електромагнітної індукції. Закон Фарадея, правило Ленца. Електронний механізм електромагнітної індукції. Магнітний 2 потік. Індуктивність. Енергія магнітного поля, об'ємна густина енергії. | 2 |
| 19 | Тема 19. Електромагнітні коливання і хвилі Коливання в електричному контурі. Диференціальне та кінематичне рівняння коливань. Параметри коливань. Вільні коливання. Додавання коливань. Загасаючі коливання. Змушені коливання. Резонанс. Автоколивання. Відкритий електричний контур. Вібратор. Рівняння Максвелла. Інтегральні та диференціальні форми запису рівнянь Максвелла. | 2 |
| 20 | Тема 20. Електромагнітні хвилі, їх характеристики. Довжина хвилі. заломлення. Вектор Пойнтінга. Принцип Гюйгенса. Вторинні хвилі. Фронтальні поверхні та промені. Шкала електромагнітних хвиль. Джерела електромагнітних хвиль. Видиме світло. | 2 |
| 21 | Тема 21. Геометрична оптика Закони відбивання та заломлення світла. Повне внутрішнє відбивання. Пояснення законів геометричної оптики за допомогою принципу Гюйгенса. | 2 |
| 22 | Тема 22. Додавання електромагнітних хвиль. Інтерференція хвиль | 2 |
| 23 | Тема 23. Хвильова оптика Інтерференція хвиль. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференційні схеми. Інтерференція в тонких плівках. Застосування явища інтерференції світла. | 2 |
| 24 | Тема 24. Дифракція хвиль, її пояснення за допомогою принципу Гюйгенса. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракція від точкового джерела та в паралельних променях. Дифракція на отворі, диску, щілині. Дифракційна решітка (гратка), її застосування. | 2 |
| 25 | Тема 25. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса. Поляризація при відбиванні та заломленні світла на границі двох діелектриків. Призма Ніколя. Штучна анізотропія, ефект Керра. Явище обертання площини коливань. Дисперсія світла. Нормальна та аномальна дисперсія. Поглинання світла. Закон Бугера - Ламберта. Коефіцієнт поглинання. | 2 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---------------------|--|-----------------|
| 26 | Тема 26. Квантова оптика Особливості теплового випромінювання. Модель абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Закони Стефана Больцмана і Віна. Гіпотеза Планка. Кванти. Оптична пірометрія. | 2 |
| 27 | Тема 27. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Пояснення законів фотоефекту за допомогою квантових уявлень про світло. Застосування фотоефекту. Досліди Лебедева. Тиск світла. Квантове пояснення тиску світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. | 2 |
| 28 | Тема 28. Атом Лінійчасті спектри як ключ для розгадування будови атома. Закономірності в спектрі атомарного водню. Планетарна модель атома. | 2 |
| 29 | Тема 29. Постулати Бора. Радіуси стаціонарних орбіт. Енергетичний спектр атома водню. Природа спектральних ліній. Багатоелектронні атоми. Головне, орбітальне і магнітне квантові числа. Спін електрона. Спінове квантове число. Принцип Паулі і розподіл електронів за стаціонарними станами. Спектри атомів і молекул. | 2 |
| 30 | Тема 30. Структура атомного ядра 2 Розміри та склад ядер. Нуклони. Зарядове та масове числа. Ізотопи. Взаємодія нуклонів. Енергія зв'язку. Дефект маси. Закон радіоактивного розпаду. Активність, стала розпаду, період напіврозпаду | 2 |
| Всього годин | | 60 |

Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Вступ. Основи теорії похибок | 2 |
| 2 | Математична обробка результатів вимірювань | 2 |
| 3 | 1.1 Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника. | 2 |
| 4 | 1.3 Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань. | 2 |
| 5 | 1.4 Перевірка основного рівняння динаміки обертального руху за допомогою маятника Максвелла. | 2 |
| 6 | 1.6. Визначення модуля Юнга. | 2 |
| 7 | захист ЛР | 2 |
| 8 | 2.3. Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя за Стоксом. | 2 |
| 9 | 2.2. Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_V методом Клемана-Дезорма. | 2 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---------------------|--|-----------------|
| 10 | 2.5. Визначення зміни ентропії при плавленні олова. | 2 |
| 11 | 3.1. Дослідження електростатичного поля. | 2 |
| 12 | 3.2. Визначення омичного опору методом містка Уїтстона. | 2 |
| 13 | 3.3. Дослідження температурної залежності опору металу. | 2 |
| 14 | 3.4. Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації. | 2 |
| 15 | Захист ЛР | 2 |
| 16 | Особливості обчислення похибок ел/маг вимірювань | 2 |
| 17 | 4.1. Вивчення магнітного поля тонкої котушки. | 2 |
| 18 | Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометра. | 2 |
| 19 | 4.3. Вимірювання циркуляції напруженості магнітного поля соленоїда. | 2 |
| 20 | 4.5 Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона. | 2 |
| 21 | 4.6 Визначення логарифмічного декременту загасання коливань фізичного маятника. | 2 |
| 22 | Захист ЛР | 2 |
| 23 | Вивчення електронного осцилографа та дослідження з його допомогою складання взаємно перпендикулярних коливань. | 2 |
| 24 | Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона. | 2 |
| 25 | 5.3. Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки. | 2 |
| 26 | 5.4. Перевірка закону Малюса. | 2 |
| 27 | 6.2. Вивчення оптичного квантового генератора. | 2 |
| 28 | 6.3. Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації. | 2 |
| 29 | Захист ЛР | 2 |
| 30 | Підсумкове заняття | 2 |
| Всього годин | | 60 |

Теми самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | 15 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---------------------|---|-----------------|
| 2 | Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | 15 |
| 3 | Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | 15 |
| 4 | Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | 15 |
| Всього годин | | 60 |

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Захист лабораторних робіт
- Співбесіда
- Тестування
- Контрольна робота

Методи навчання:

- Лекція
- Лабораторна робота

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

| Вид навчальної діяльності | Результати навчання | Оцінювання |
|--|---|------------|
| Модуль 1. Механіка. Механічні коливання і хвилі | | |
| Лабораторна робота. Вступ. Основи теорії похибок | ПРН 8, ПРН 10. Знати основи механіки, теорії коливань і хвиль, застосовувати фізичні закони для аналізу та моделювання механічних процесів. Вміти використовувати математичні методи для обробки експериментальних даних, створювати математичні моделі механічних систем і застосовувати їх для розв'язання практичних задач у сфері кібербезпеки та захисту інформації. | 15 |

| Вид навчальної діяльності | Результати навчання | Оцінювання |
|---|--|------------|
| Лабораторна робота. Математична обробка результатів вимірювань | | 15 |
| Лабораторна робота. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника | | 15 |
| Лабораторна робота. Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань | | 15 |
| Лабораторна робота. Перевірка основного рівняння динаміки обертального руху за допомогою маятника Максвелла | | 10 |
| Лабораторна робота. Визначення модуля Юнга | | 10 |
| Самостійна робота. Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | | 20 |
| Всього за модулем 1 | | 100 |
| Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика | | |
| Лабораторна робота. Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя за Стоксом | ПРН 8, ПРН 10. Знати основи молекулярної фізики, термодинаміки та електрики, застосовувати фізичні закони для аналізу електричних явищ і теплових процесів. Вміти обробляти експериментальні дані, створювати математичні моделі для задач у сфері кібербезпеки та захисту інформації. | 15 |
| Лабораторна робота. Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_V методом Клемана-Дезорма | | 15 |
| Лабораторна робота. Визначення зміни ентропії при плавленні олова | | 15 |

| Вид навчальної діяльності | Результати навчання | Оцінювання |
|---|---|------------|
| Лабораторна робота. Дослідження електростатичного поля | | 10 |
| Лабораторна робота. Визначення омичного опору методом містка Уїтстона | | 10 |
| Лабораторна робота. Дослідження температурної залежності опору металу | | 10 |
| Лабораторна робота. Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації | | 10 |
| Самостійна робота. Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | | 15 |
| Всього за модулем 2 | | 100 |
| Модуль 3. Магнетизм. Електромагнітні коливання і хвилі | | |
| Лабораторна робота. Особливості обчислення похибок ел/маг вимірювань | ПРН 8, ПРН 10. Знати основи магнетизму та електромагнітних коливань, застосовувати фізичні закони для аналізу електромагнітних процесів. Вміти використовувати математичні методи для обробки експериментальних даних і моделювання електромагнітних систем у сфері кібербезпеки. | 10 |
| Лабораторна робота. Вивчення магнітного поля тонкої котушки | | 15 |
| Лабораторна робота. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс- гальванометра | | 15 |
| Лабораторна робота. Вимірювання циркуляції напруженості магнітного поля соленоїда | | 15 |

| Вид навчальної діяльності | Результати навчання | Оцінювання |
|--|---|------------|
| Лабораторна робота. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона | | 15 |
| Лабораторна робота. Визначення логарифмічного декременту загасання коливань фізичного маятника | | 15 |
| Самостійна робота. Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | | 15 |
| Всього за модулем 3 | | 100 |
| Модуль 4. Оптика. Атомна і ядерна фізика. | | |
| Лабораторна робота. Вивчення електронного осцилографа та дослідження з його допомогою складання взаємно перпендикулярних коливань | ПРН 8, ПРН 10. Знати основи оптики, атомної та ядерної фізики, застосовувати фізичні закони для аналізу оптичних явищ і ядерних процесів. Вміти створювати математичні моделі для дослідження оптичних і ядерних систем у сфері кібербезпеки. | 10 |
| Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона | | 10 |
| Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки | | 15 |
| Лабораторна робота. Перевірка закону Малюса | | 15 |
| Лабораторна робота. Вивчення оптичного квантового генератора | | 15 |
| Лабораторна робота. Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації | | 15 |

| Вид навчальної діяльності | Результати навчання | Оцінювання |
|---|---------------------|------------|
| Самостійна робота. Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів з виконаних ЛР, робота з теоретичним матеріалом | | 15 |
| Самостійна робота. Підсумкове заняття | | 5 |
| Всього за модулем 4 | | 100 |
| Навчальна робота (разом за семестр) | | 70 |
| Підсумковий екзамен | | 30 |
| Разом за курс | | 100 |

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка за національною системою (екзамен/залік) |
|--------------------------------------|---|
| 90-100 | відмінно |
| 74-89 | добре |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно |

Політика оцінювання

| | |
|--|--|
| Політика щодо дедлайнів та перескладання: | Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки. |
| Політика щодо академічної доброчесності: | Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено. |
| Політика щодо відвідування: | Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри. |

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/section.php?id=20199>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Фізичні основи комп'ютерної електроніка. Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Лопатько К.Г, Підручник, Рекомендовано до видання Вченою радою НУБіП України як

- підручник. Підручник. Видавництво НУБіП, 2025р. 264с.
2. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів. В.В. Бойко, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. Рекомендовано до видання Вченою радою НУБіП України як підручник. Підручник. Видавництво ЛІРА-К, 2019. – 548с.
 3. Фізика. Навчальний посібник самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей закладів вищої освіти / В.В. Бойко, Я.О. Гуменюк, М.В. Малюта, В.П. Чорній // К.: Видавництво “Ліра-К”, 2022. – 644 с.
 4. Практикум з фізики. Рекомендовано до видання Вченою радою НУБіП України (прот. № 10 від 26.04.2017р) Навчальний посібник. В.В.Бойко, Відьмаченко А.П., П.П.Ільїн, Я.О.Гуменюк, М.В.Малюта Київ. Видавництво НУБіП України, 2017. Київ. Видавництво НУБіП України, 2017. 644 с.